Bonn. zool. Beitr.	Bd. 41	H. 3-4	S. 213—222	Bonn, Dezember 1990

Leptopsylla algira vogeli n. ssp. (Siphonaptera, Ceratophyllidae, Leptopsyllinae), parasite de Crocidure (Mammalia, Insectivora, Crocidurinae) sur l'île de Gozo (Archipel de Malte)

Considérations sur les puces de Crocidures des peuplements insulaires du Bassin méditerranéen

J.-C. Beaucournu

Abstract. A new subspecies of *Leptopsylla algira* is described and characterized by the shape of the telomere in the male and the sternite VII in the female. In this article the author makes a review of the Mediterranean white-toothed shrew-fleas. *Doratopsylla dasycnema* is euryxenous; *Typhloceras favosus* (at least in its European and insular populations) and *Ctenophthalmus russulae* are stenoxenous of *Crocidura russula*. *Leptopsylla algira* (with same reservations as for *T. favosus*) is essentially a parasite of the other white-toothed shrews.

Key words. *Leptopsylla algira vogeli* n. ssp., Siphonaptera, White-toothed shrew-fleas, Mediterranean basin.

Résumé: Description d'une sous-espèce nouvelle de *L. algira*, caractérisée par le télomère chez le mâle, le sternite VII, chez la femelle. L'auteur réétudie, à ce propos, les puces inféodées aux Crocidures dans le Bassin méditerranéen. *Doratopsylla dasycnema* est euryxène; *Typhloceras favosus* (au moins pour ses populations européennes et insulaires) et *Ctenophthalmus russulae* sont sténoxènes de *Crocidura russula*. *Leptopsylla algira* (avec les mêmes restrictions que pour *T. favosus*) parasite essentiellement les autres Crocidures.

Mots-clés: *Leptopsylla algira vogeli* n. ssp., Siphonaptera, Puces de Crocidures, Bassin méditerranéen.

Jusqu'aux années 1970 (Corbet, 1966), les problèmes posés aux «utilisateurs» quant à la systématique des Crocidures ouest-paléarctiques étaient simples. Trois espèces étaient admises, *C. russula*, *C. suaveolens* (= *C. mimula*) et *C. leucodon*. De très nombreuses sous-espèces étaient décrites surtout pour *C. russula* et *C. suaveolens* mais leur attribution à l'une ou l'autre espèce variait d'un auteur à l'autre, sans que l'on puisse s'y retrouver. Van den Brink (1967), Saint-Girons (1973) et l'Atlas des Mammifères de France (1984) ne font que perpétuer cette situation, particulièrement le plus récent, l'Atlas, dont nombre de localisations, insulaires en particulier ne sont pas situables sur une carte réelle.

A propos de la découverte d'une puce nouvelle, parasitant une musaraigne, nous voudrions esquisser une mise au point de ce que l'on peut savoir sur ces ectoparasites et leurs hôtes, principalement là où ces derniers posent problèmes, c'est-à-dire dans les Iles.

P. Vogel récoltant des Crocidures vivantes sur l'Ile de Gozo (*Crocidura sicula* Miller, 1901: Vogel 1988, Vogel et al. 1989) avait, avec elles et à son insu, ramené à son laboratoire de Lausanne quelques puces. Ce parasitisme fut décelé par R. Hutterer sur une Crocidure envoyée de Lausanne à Bonn: les 4 puces qui nous furent adressées correspondaient à un taxon nouveau. La chance se poursuivant, P. Vogel a bien voulu prendre le temps de réexaminer sa souche de musaraignes maltaises: les puces s'étaient multipliées et c'est sur un abondant matériel que nous pouvons baser cette étude. Il s'agit toutefois pratiquement d'un «clone» et la variabilité de notre matériel est infime.

Leptopsylla algira vogeli n. ssp.

Matériel de description: 86 mâles, 74 femelles d'élevage, ex *Crocidura sicula* Miller, 1901, capturés les 30 et 31. III. 89 sur l'Ile de Gozo, Archipel de Malte (Vogel rec.).

Holotype (mâle) et allotype sont déposés au Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn (Allemagne); des paratypes sont dispersés entre nos collections (ultérieurement au Laboratoire d'Entomologie du Museum National d'Histoire Naturelle de Paris), celles de Bonn et celles du Museum d'Histoire Naturelle de Genève.

Nous dédions avec plaisir cette sous-espèce à son récolteur, le Pr. P. Vogel (Institut de Zoologie), Lausanne (Suisse), en hommage à ses travaux sur les Crocidures.

Description: *Leptopsylla* s. sto. à cténidie génale de 3 dents; séparée, dans les deux sexes, de *L. taschenbergi* ssp. par la répartition des soies antésensiliales du tergite VII sur 2 piédestals, de *L. aethiopica* ssp. par l'absence de projection de l'angle postero-dorsal du tergite VII. Les mâles se caractérisent de plus, en tant que *L. algira*, par la conformation de l'hamulus.

Capsule céphalique, thorax et premiers segments abdominaux sans critères subspécifiques. Par contre, le mâle de *L. algira vogeli* n. ssp. se distingue de toutes les autres sous-espèces examinées, à l'exception de *L. a. scopolii* Brelih & Petrov, 1979 (nous n'avons pu étudier sous cet aspect *L. a. popovi* (Wagner & Argyropoulo, 1934)) par le chevauchement, sur le tergite VII, du piédestal inférieur sur le supérieur (fig. 1): sur un exemplaire non éclairci, il semble donc n'y avoir qu'un socle pour les 3 soies antésensiliales, comme chez *L. taschenbergi*. Les femelles montrent, par contre, le schéma classique. Segment VIII non distinctif.

Segments génitaux mâles (fig. 2): Processus basimeris de développement moyen évoquant quelque peu celui de *L. a. serveti* Beaucournu & Launay, 1978 mais immédiatement séparé de cette dernière, et de toutes les autres sous-espèces, par la soie de sa marge postérieure: soie courte et insérée très près de l'apex. Télomère très caractéristique par son apex large et tronqué et surtout sa très grande largeur, la plus grande dimension étant située vers la partie médiane de cette pièce: rapport l/L: 0,58 (sous cet unique aspect, la sous-espèce la plus proche serait *L. a. maroccana* Grenier, 1957 dont le rapport l/L est de 0,5: toutefois, chez cette dernière, la plus grande largeur est préapicale). Sétation classique par le nombre, mais très originale par l'implantation: grande soie de la marge antérieure placée très bas et surmontée par un petit lobe sétigère regroupant toutes les petites soies marginales classiques. Sternite IX sans caractère particulier. Phallosome, y compris l'hamulus, non caractéristique de la sous-espèce comme il semble de règle chez *L. algira*.

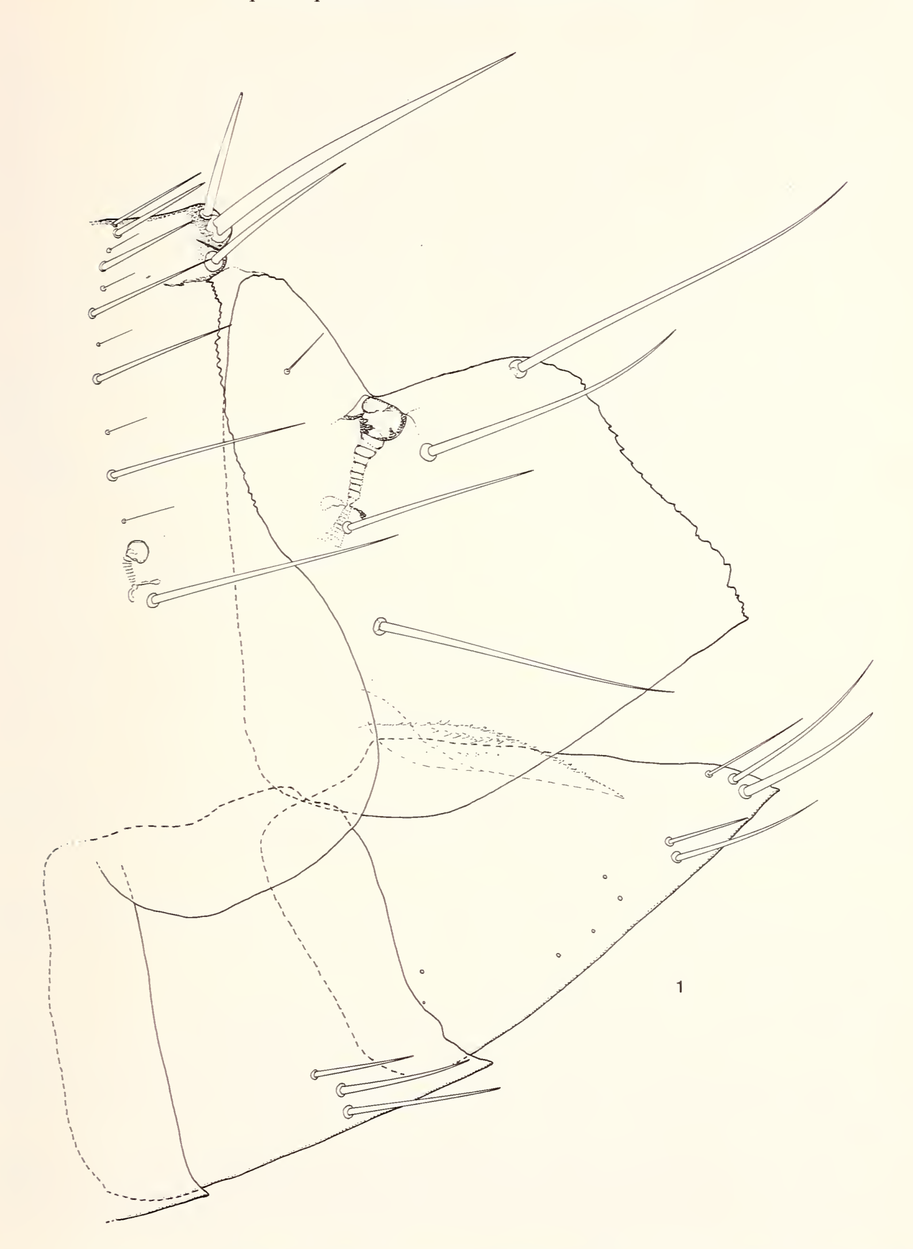


Fig. 1: *Leptopsylla algira vogeli* n. ssp., holotype, segments VII et VIII; noter le regroupement des soies antésensiliales.

Segments génitaux femelles: sternite VII (fig. 3) de profil original. Parmi les sous-espèces sans échancrure constante ou nette à ce niveau (*L. a. tuggurtensis* Smit, 1951, *L. a popovi*, *L. a. maroccana* et *L. a. serveti*), *L. a. vogeli* se sépare immédiatement par l'allongement de la partie postéro-ventrale de la marge postérieure. L'angle de rac-

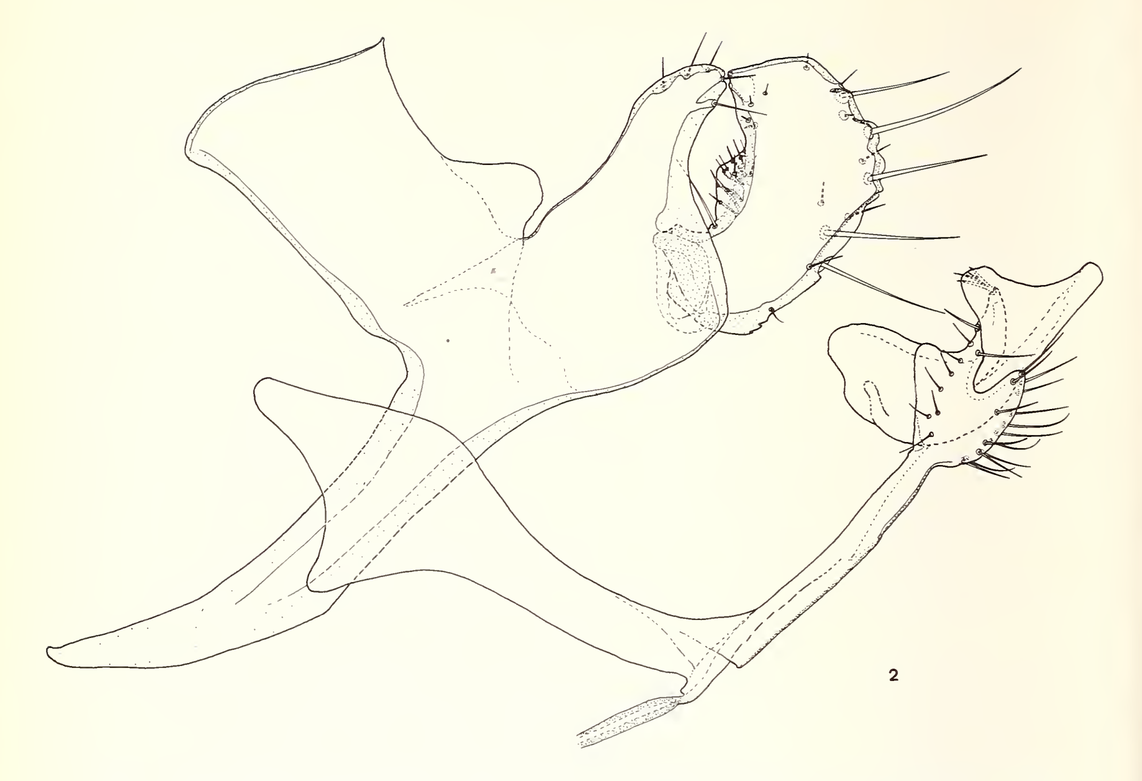


Fig. 2: *Leptopsylla algira vogeli* n. ssp., holotype, segment IX et hamulus; noter la forme du télomère et en particulier le contour et la chétotaxie de son bord antérieur.

cordement avec le bord ventral est donc aigu, alors qu'il tend vers l'angle droit chez les sous-espèces précitées.

Spermathèque et ducti non distinctifs.

Dimensions (insectes montés): mâle: 1,9 mm; femelle: 2,2 mm.

Discussion: L'autonomie de *L. a. vogeli* n. ssp. étant évidente tant par la morphologie du télomère que par celle du sternite VII de la femelle, nous n'en discuterons pas davantage.

L. algira est une espèce circumméditerranéenne actuellement scindée, en comptant *L. a. vogeli*, en 9 taxa. La répartition est apparemment lacunaire, des hiatus, souvent très importants, semblant séparer chaque sous-espèce (à l'exclusion de *maroccana* et *agadirensis*).

Beaucournu & Launay (1978) ont tenté une première carte de distribution de l'espèce. Nous la redonnons ici, en la complétant.

Nous avons attiré l'attention (Beaucournu & Launay 1978, 1990) sur 2 faits:

— d'une part l'inféodation de plusieurs sous-espèces d'*algira* aux Crocidurinae,

— d'autre part, la différence de spécificité existant fréquemment dans une espèce donnée entre les populations du Nord de la Méditerranée et celles du Sud. C'est ainsi que *S. tripectinata* parasite les Muridés au nord, les Gerbillidés au sud, ou que *T.*

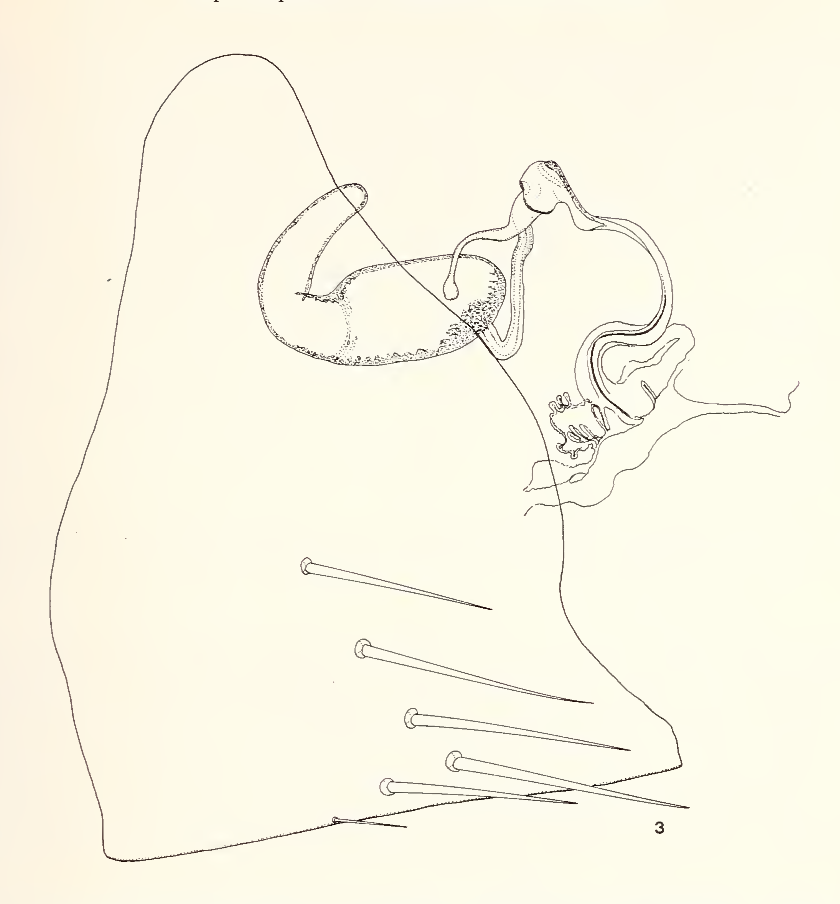


Fig. 3: *Leptopsylla algira vogeli* n. ssp., allotype, sternite VII, spermathèque et ducti.

favosus parasite les mulots (*Apodemus*) en Afrique du Nord, les Crocidures en Europe occidentale et dans les îles méditerranéennes.

Par ailleurs, dans diverses notes (et, en particulier, Beaucournu & Alcover 1984) nous avons relevé que seules les îles méditerranéennes ou atlantiques ayant comme musaraigne *Crocidura russula* montraient des parasites spécifiques de Crocidurinae: diverses sous-espèces de *Typhloceras favosus* et *Ctenophthalmus russulae*.

Le problème de *Leptopsylla algira* va toucher à ces 3 faits.

Spécificité et distribution géographique de *L. algira* (fig. 4)

Des 4 sous-espèces nord-africaines connues, seule la forme nominative parasite, pro parte, une Crocidure, *C. russula* ssp., les autres hôtes étant des Muridés (*Mus*, *Lemniscomys*, *Mastomys* . . .). Des 4 sous-espèces européennes et proche-orientales déjà décrites, 2 parasitent uniquement (*L. a. scopolii*, de Bosnie-Herzégovine, Yougoslavie) ou essentiellement (*L. a. popovi*, de Crimée et des zones pré-caucasiennes d'U. R. S. S.) des Crocidurinae (*C. suaveolens* et, secondairement, *C. leucodon*). Les 2

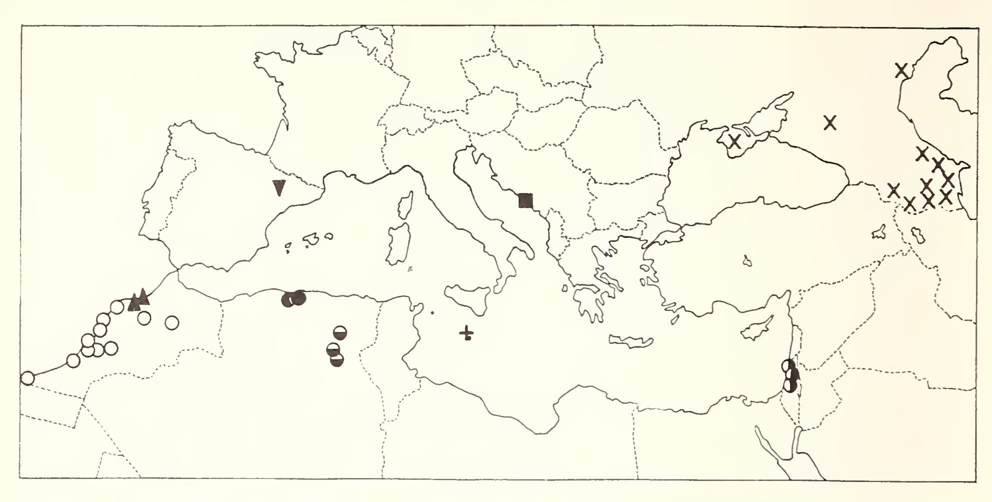


Fig. 4: Répartition connue de *Leptopsylla algira* Jordan et Rothschild, 1912: *algira* ●, *tuggurtensis* ⊖, *agadirensis* ○, *maroccana* ▲, *serveti* ▼, *scopolii* ■, *popovi* x, *costai* ◑, *vogeli* +.

autres ont été récoltées sur *Crocidura* et *Mus*. Theodor & Costa (1967) notent, pour *L. a. costai* d'Israël, qu'en dehors de quelques exemplaires égarés, ⅔ des spécimens proviennent de *Mus*, ⅓ de *Crocidura*; celles-ci identifiées comme *C. russula* (*C. russula monacha*) sont en fait *C. suaveolens* (Catzeflis et al. 1985). *L. a. serveti* de Huesca (Espagne) n'est connue que par le matériel type, 1 mâle et 1 femelle, l'un récolté sur *Crocidura russula*, l'autre sur *Mus spretus*; on doit noter toutefois que pour obtenir ces 2 exemplaires, nous avons dû examiner près de 100 souris, contre seulement 14 Crocidures.

Il y a donc inféodation de *L. algira*, pour une part importante, aux Crocidures en l'occurence essentiellement *C. suaveolens*, cette inféodation étant fonction de l'aire géographique de la sous-espèce du siphonaptère. Il faut toutefois rappeler le fait, important, que, à propos des 2 sous-espèces du Maroc (cf. Grenier 1955; Hastriter & Tipton 1975), les musaraignes manquent (totalement dans le premier cas, presque totalement dans le second) parmi les hôtes étudiés par ces auteurs alors que ces insectivores existent, nous l'avons contrôlé, dans le gîte suivi par Grenier et dans plusieurs des stations de Hastriter et Tipton.

Faunes insulaires: relations hôtes-parasites

Notons d'emblée que la présence de *L. algira* sur une île étant ici signalée pour la première fois, ce cas de figure n'avait pu encore être envisagé et pour éviter des redites, elle ne sera pas réexaminée.

I. Puces de Musaraignes (Crocidurinae)

La faune des Siphonaptères inféodée aux Crocidures comprend, sans inclure *L. algira* ssp., 10 taxa concernant plus ou moins la région méditerranéenne:

— *Doratopsylla dasycnema* (Rothschild, 1897) avec 3 sous-espèces surtout inféo-

dées aux Soricinae; toutefois les 2 sous-espèces méridionales se rencontrent avec une fréquence notable sur les Crocidures: c'est le cas de *cuspis* Rothschild, 1915 et de *giloti* Beaucournu, 1975. Pour le moment la forme nominative se rencontre (en ne considérant, pour les iles atlantiques, que celles biogéographiquement liées au continent) à Jersey où cohabitent *Sorex* gr. *araneus* et *Crocidura suaveolens*. *D. d. giloti* n'est connu que d'Espagne péninsulaire. *D. d. cuspis* est abondant des Alpes du Sud à la pointe de la Calabre. En dehors de la Corse, aucune île, y compris les îles grecques, n'a actuellement livré *D. dasycnema*.

— *Doratopsylla dampfi dampfi* Argyropoulo, 1935 n'est pour le moment signalée que de la partie orientale de la Turquie et ne nous concerne pas. Sa spécificité est, génériquement, la même que celle de *D. dasycnema*.

— *Ctenophthalmus russulae* Jordan & Rothschild, 1912 est le seul *Ctenophthalmus* paléarctique méditerranéen lié aux Crocidures. Il est connu d'Algérie, de Tunisie, d'Eivissa (= Ibiza, Pityuses) et de Sardaigne pour la forme nominative. *C. r. galloibericus* Beaucournu & Lumaret, 1972, est répandu des Pyrénées-Orientales (France) au Maroc. Sauf quelques exemplaires des Pyrénées-Orientales prélevés sur *C. suaveolens*, tous les autres, y compris la majorité de ceux des Pyrénées-Orientales, proviennent de *C. russula* (du moins pour les hôtes qui ont été vérifiés).

— *Typhloceras favosus* comprend actuellement 6 sous-espèces (dont 2 de statut douteux (cf. Beaucournu & Launay, 1990), mais le problème n'est pas là). En Afrique du Nord, *T. f. favosus* Jordan & Rothschild, 1914, *T. f. rolandi* Jordan, 1938, *T. f. benrachidi* Beaucournu & Abdelkhalek, 1977 parasitent le mulot (*Apodemus sylvaticus*), les crocidures sympatriques n'hébergeant pas cette puce. Par contre, *T. f. rolandi* de France (y compris l'île de Ré) et d'Espagne péninsulaire, *T. f. claramuntae* Beaucournu & Gosalbez, 1978 (de Meda Gran et d'Eivissa), *T. f. asunicus* Jordan, 1938 (de Sardaigne), *T. f. sintrensis* Ribeiro & Capela, 1988, des environs de Lisbonne (Portugal), ne sont connus que sur *Crocidura russula*.

II. Peuplement insulaire méditerranéen (fig. 5)

Ctenophthalmus russulae et *Typhloceras favosus* colonisent ensemble toutes les îles où vit *Crocidura russula*: Sardaigne, Meda Gran et Eivissa. La répartition de ces deux puces est d'ailleurs strictement ouest-méditerranéenne, comme celle de leur hôte, qui lui cependant est, de plus, continental (cf. Catzeflis et al., 1985; Poitevin, 1984; Poitevin et al., 1986). Des autres îles hébergeant des Crocidures, c'est-à-dire pratiquement toutes sauf Mallorca et Formentera, très peu ont été examinées sous l'aspect qui nous intéresse; la situation avait été, de plus, compliquée par les changements multiples et récents survenus dans la systématique de ces crocidures insulaires: en ce qui nous concerne les perturbations les plus notables sont le transfert de *Crocidura russula cyrnensis* de Corse à *C. suaveolens* (Catalan et Poitevin, 1981) et celui de *C. caudata* Miller, 1901 (= *C. sicula* Miller, 1901), considérée comme synonyme de *C. russula* (entre autres par Vesmanis, 1976) et que Vogel (1988) rétablit comme *C. sicula*, la même espèce donc qu'il retrouve sur l'île de Gozo. Ceci, d'ailleurs, nous convient parfaitement car Corse et Sicile, relativement bien étudiées par Peus (1959, 1963) et nous-même (1965 et inédit) constituaient des énigmes parasitologiques: leurs populations de «*C. russula*» ne voulant pas livrer les parasites spécifiques attendus.

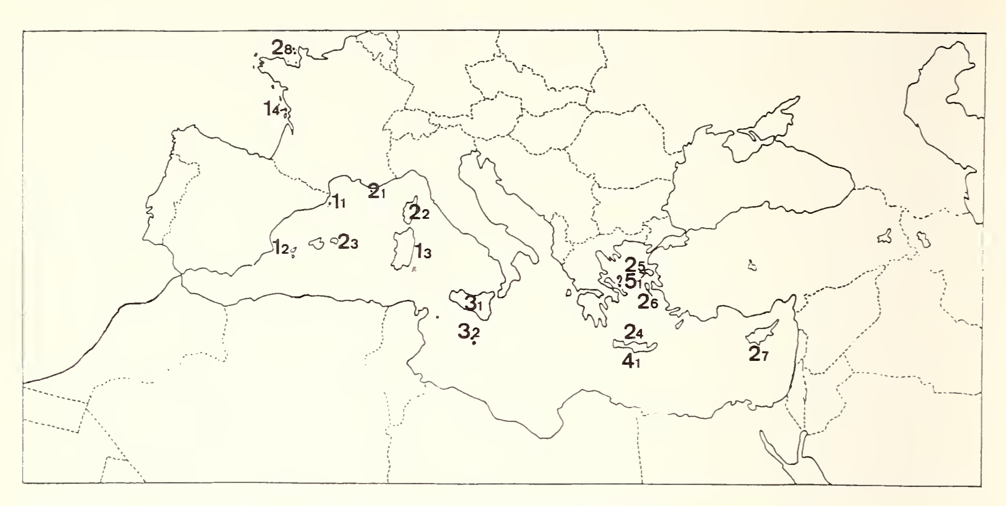


Fig. 5: Répartition insulaire méditerranéenne des crocidures et de leurs puces. Les grands caractéres chiffres représentent les espèces de crocidures: 1 — *russula*; 2 — *suaveolens*; 3 — *sicula*; 4 — *zimmermanni*; 5 — *leucodon*. Les petits chiffres correspondent aux ilôts: 1^1 — Meda Gran; 1^2 — Eivissa; 1^3 — Sardaigne; 1^4 — Ré; 2^1 — Porquerolles; 2^2 — Corse; 2^3 — Menorca; 2^4 et 4^1 — Crète; 2^5 et ? 5^1 — Lesbos; 2^6 — Samos; 2^7 — Chypre; 2^8 — Jersey; 3^1 — Sicile; 3^2 — Gozo. La répartition des puces est la suivante: *Typhloceras favosus claramuntae*: 1^1 et 1^2; *T. f. asunicus*: 1^3; *T. f. rolandi*: 1^4; *Ctenophthalmus russulae russulae*: 1^2 et 1^3; *C. r. galloibericus*: 1^1; *Doratopsylla dasycnema dasycnema*: 2^8; *D. d. cuspis*: 2^2; *Leptopsylla algira vogeli*: 3^2; *Leptopsylla segnis*: 2^7. Les autres ilôts soit n'ont pas été étudiés, soit (Menorca) n'ont livré que des musaraignes non parasitées.

Actuellement, pour l'ensemble de la Méditerranée, deux îles seulement parmi celles qui hébergent d'autres espèces de Crocidures que *C. russula*[1]) ont des musaraignes porteuses de puces plus ou moins spécifiques. La Corse où *C. suaveolens* livre *Doratopsylla dasycnema cuspis*, puce largement répandue sur toute la Péninsule italienne[2]), et Gozo où *C. sicula* vient de nous montrer un taxon nouveau avec *Leptopsylla algira vogeli*. Aucune conclusion ne peut être tirée de ces éléments isolés. Notons seulement que *C. suaveolens*, comme *L. algira* dans ses populations européennes, sont notablement plus orientales que le tandem *C. russula* et ses puces.

En conclusion, si le décryptage taxonomique du puzzle des crocidures insulaires est fructueux et passionnant (2 espèces en Crête (Vogel 1986; Vogel et al. 1986), 2 autres aux Canaries (Hutterer et al. 1987; Molina & Hutterer 1989), nous pensons que l'étude de leurs puces peut et doit apporter des éléments supplémentaires sur les modalités de colonisation de l'île par leurs hôtes. Par exemple, la similitude des fau-

[1]) Plus de 40 *C. suaveolens* de Menorca ont été examinées sans livrer la moindre puce (Beaucournu et Alcover, 1984). Quelques exemplaires de la même espèce provenant de Chypre n'ont livré que *Leptopsylla segnis* (Schönherr) parasite cosmopolite de la souris (Catzeflis rec.); de même, des puces récoltées sur *Crocidura osorno* à Gran Canaria (Molina rec.) étaient *Stenoponia t. tripectinata* (Tiraboschi) et *Nosopsyllus barbarus* (Jordan et Rothschild), puces de muridés et particulièrement de souris. Il est évident que ces résultats, portant sur des effectifs limités, ne peuvent en rien faire écarter la présence d'une puce spécifique de crocidures sur ces diverses îles, le parasite pouvant, par exemple, être sténotope ou de phénologie très précise.

[2]) Ce qui confirme l'opinion de Vigne (1982), Vigne et Alcover (1985) sur le caractère artificiel du peuplement de certaines îles et de la Corse en particulier.

nes ectoparasites de Crocidures entre Eivissa et l'Algérie (Beaucournu & Alcover, 1984), n'est-elle pas corroborée par l'analyse cytotaxonomique de leurs hôtes (Catalan et al. 1988)? Par contre les *C. russula* récoltées au Maroc montrent une ressemblance génétique étonnante avec les populations européennes continentales (Vogel, in litt., 19. 1. 90); de notre côté nous avons déjà signalé (cf. en particulier Beaucournu & Rosin 1977) la grande similitude de leur ectofaune (*Ct. russulae galloibericus* en particulier). Tous ces faits ne méritent-ils pas une étroite collaboration entre mammalogistes et parasitologistes?

Remerciements

Les puces citées dans cette étude ont essentiellement pu être étudiées grâce à la collaboration de J. A. Alcover, S. Brelih, F. Catzeflis, R. Fons, J. Gosalbez, R. Hutterer, O. M. Molina et P. Vogel. Nous exprimons notre gratitude à F. Poitevin, R. Hutterer, J. M. Vigne et particulièrement P. Vogel pour la bibliographie concernant les musaraignes.

Bibliographie

Beaucournu, J. C. & J. A. Alcover (1984): Siphonaptera from small terrestrial mammals in the Pityusic Islands. In: Kuhbier, H., Alcover J. A. et Guerau d'Arellano, éds., Biogeography and Ecology of the Pityusic Islands, p. 377—392.

— & H. Launay (1978): Nouvelles captures de puces (Siphonaptera) en Espagne et description de trois sous-espèces nouvelles. — Annls Soc. ent. Fr., 14: 281—292.

— — (1990): Les Puces (Siphonaptera) de France et du bassin méditerranéen occidental. In: Faune de France — 76, Fédération française Soc. Sc. Nat., éd., 548 pp.

—, B. Rault & F. Beaucournu-Saguez (1965): Contribution à l'étude des siphonaptères de la Corse. — Bull. Soc. Zool., 89: 737—754.

— & G. Rosin (1977): *Hystrichopsylla talpae* (Curtis, 1826) (Siphonaptera, Hystrichopsyllidae), relique pliocène au Maroc. — Ann. Par. hum. comp., 52: 101—103.

Brink, F. H. van den (1967): Guide des Mammifères d'Europe. Delachaux et Niestlé éd., Neuchatel, 263 pp.

Catalan, J. & F. Poitevin (1981): Les Crocidures du Midi de la France: leurs caractéristiques génétiques et morphologiques; la place des populations corses. — C. R. Acad. Sc. Paris, 292, sér. III: 1017—1020.

—, —, R. Fons, S. Guerasimov & H. Croset (1988): Biologie évolutive des populations ouest-européennes de crocidures (Mammalia, Insectivora). III. Structure génétique des populations continentales et insulaires de *Crocidura russula* (Hermann, 1780) et de *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811). — Mammalia, 52: 387—400.

Catzeflis, F., T. Maddalena, S. Hellwing & P. Vogel (1985): Unexpected findings on the taxonomic status of East Mediterranean *Crocidura russula* auct. (Mammalia, Insectivora). — Z. Säugetierk., 50: 185—201.

Corbet, G. B. (1966): The terrestrial mammals of Western Europe — Foulis & Cie. éd., XI + 264 pp.

Fayard, A. (coordonnateur) (1984): Atlas des Mammifères sauvages de France. — Soc. Fr. Etude Protection Mammifères, éd., Paris, 294 pp.

Grenier, P. (1955): Contribution à l'étude des puces de mammifères sauvages de la forêt du Nefifik. — Arch. Inst. Pasteur Maroc, 5: 206—217.

Hastriter, M. W. & V. J. Tipton (1975): Fleas (Siphonapterea) associated with small mammals of Morocco. — Jl. Egypt. Publ. Health Assoc., 50: 79—169.

Hutterer, R., L. F. Lopez-Jurado & P. Vogel (1987): The shrews of the eastern Canary Islands: a new species (Mammalia: Soricidae). — J. nat. Hist., 21: 1347—1357.

Molina, O. M. & R. Hutterer (1989): A cryptic new species of *Crocidura* from Gran Canaria and Tenerife, Canary Islands (Mammalia: Soricidae). — Bonn. zool. Beitr., 40: 85—97.

Peus, F. (1959): Flöhe aus dem Mittelmeergebiet (Ins., Siphonaptera). III. Sizilien — Mitt. Zool. Mus. Berlin, 35: 79—106.

— (1963): Flöhe aus dem Mittelmeergebiet (Siphonaptera). Sardinien, Korsika und benachbarte kleine Inseln. — Beitr. Entom., 13: 429—438.

Poitevin, F. (1984): Biogéographie et écologie des crocidures méditerranéennes (Insectivores, Soricidés) *Crocidura russula* (Hermann, 1780) et *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811). Importance de la compétition interspécifique dans la compréhension de leurs distributions. — Thèse Univ. Sci. Techn. Languedoc, Montpellier, 98 pp.

—, J. Catalan, R. Fons & H. Croset (1986): Biologie évolutive des populations ouest-européennes de crocidures. I. — Critères d'identification et répartition biogéographique de *Crocidura russula* (Hermann, 1780) et *Crocidura suaveolens* (Pallas, 1811). — Rev. Ecol. (Terre Vie), 41: 299—314.

Saint-Girons, M.-C. (1973): Les Mammifères de France et du Bénélux (faune marine exceptée). — Doin éd., 481 pp.

Theodor, O. & M. Costa (1967): A survey of the parasites of wild mammals and birds in Israel I: Ectoparasites. — Israel Acad. Sci. Human., Jerusalem, 117 pp + 3 cartes.

Vesmanis, I. (1976): Beitrag zur Kenntnis der Crociduren-Fauna Siziliens (Mammalia: Insectivora). — Z. Säugetierk., 41: 257—273.

Vigne, J. D. (1982): Nouvelles données sur le peuplement de la Corse par les Rongeurs subactuels et actuels. — Mammalia, 46: 261—264.

— & J. A. Alcover (1985): Incidence des relations historiques entre l'homme et l'animal dans la composition actuelle du peuplement amphibien, reptilien et mammalien des îles de méditerranée occidentale. — 110° Congrès national des Soc. savantes, Montpellier, sciences, fasc. II: 79—91.

Vogel, P. (1986): Der Karyotyp der Kretaspitzmaus, *Crocidura zimmermanni* Wettstein, 1953 (Mammalia, Insectivora). — Bonn. zool. Beitr., 37: 35—38.

— (1988): Taxonomical and biogeographical problems in Mediterranean shrews of the genus *Crocidura* (Mammalia, Insectivora) with reference to a new karyotype from Sicily (Italy). — Bull. Soc. vaud. Sc. Nat., 79: 39—48.

—, R. Hutterer & M. Sara (1989): The correct name, species diagnosis, and distribution of the Sicilian shrew. — Bonn. zool. Beitr., 40: 243—248.

—, T. Maddalena & F. Catzeflis (1986): A contribution to the taxonomy and ecology of shrews from Crete and Turkey (*Crocidura zimmermanni* and *C. suaveolens*). — Acta theriol., 31: 537—545.

Prof. Dr. J.-C. Beaucournu, Laboratoire de Parasitologie, Faculté de Médecine, Avenue du Prof. Léon Bernard — F 35043 Rennes Cedex.